



Predicciones climáticas estacionales en apoyo de la gestión de los embalses

Balance de dos años de trabajo Visión de las Confederaciones Hidrográficas y la Dirección General del Agua

José Adolfo Álvarez y Rogelio Galván
Confederación Hidrográfica del Ebro



Taller de Trabajo “Uso de predicciones climáticas estacionales para la gestión de los embalses”

Madrid 10 de noviembre de 2016



SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
PLANIFICACIÓN Y USO SOSTENIBLE
DEL AGUA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

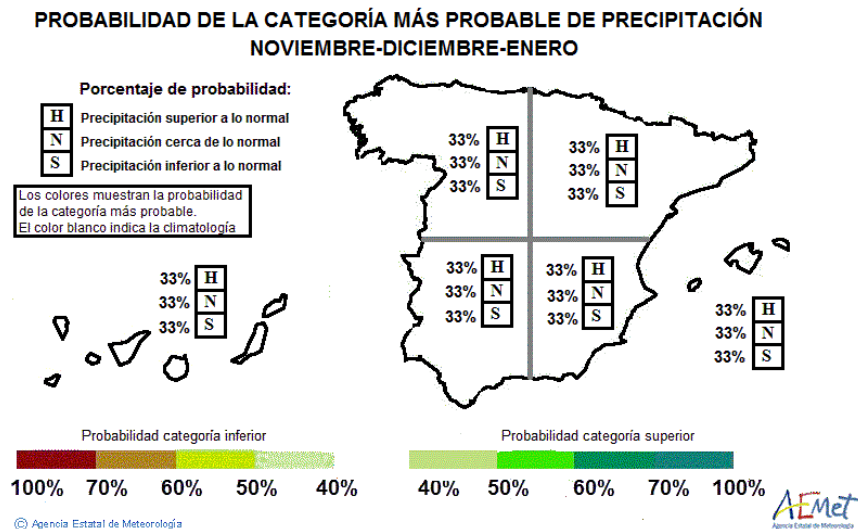
CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL DUERO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL TAJO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL

- **Por qué nace S-ClimWare**
- Cómo funciona
- Qué puede aportar
- Dificultades a superar





**Porque los meteorólogos
están trabajando en
previsiones estacionales * a
medio plazo y su aplicación en
diferentes actividades
(servicios climáticos)**

*** y se atreven a publicarlas**




GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y USO SOSTENIBLE DEL AGUA

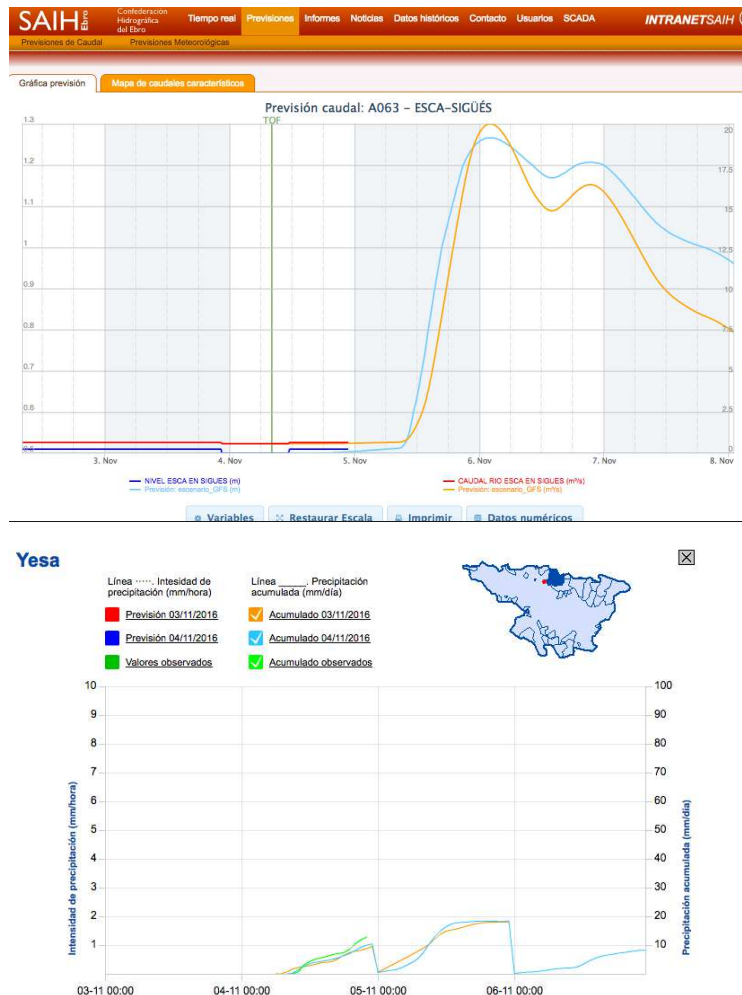
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL



NO A LOS
PANTANOS

Porque la precipitación no es nada predecible y el almacenamiento del agua es “complejo”



Comparativa de precipitación observada por el SAIH frente a las previsiones de AEMet (modelo HIRLAM) del día 03/11/2016 00:00 (horizonte: 72 horas) y del día 04/11/2016 00:00 (horizonte: 72 horas). Nota: horario UTC.

Porque los gestores del agua usan las previsiones meteorológicas a corto plazo para alimentar los modelos hidrológicos y obtener los caudales entrantes previstos* en los embalses como una herramienta más en la gestión de las avenidas

* Y han comprobado su gran utilidad a la hora de minimizar los daños que se producen por avenidas



Predicciones de aportaciones estacionales	Reservas embalsadas al inicio del periodo simulado		
	Bajo Normal (menos reservas)	Normal	Arriba de lo Normal (más reservas)
Bajo Normal (menos aportaciones previstas)	Riesgo de Sequía	Riesgo de Sequía	
Normal	Riesgo de Sequía		Eficiencia en el uso del agua
Arriba de lo Normal (más aportaciones)		Eficiencia en el uso del agua	Inundación

RISK
SIMULATION
MODEL
(SIMRISK)

Porque fundaciones e institutos de investigación están desarrollando herramientas y modelos* que permitan modelizar situaciones meteorológicas y asimilarlo al ámbito hidrológico dándole un sentido económico a la toma de decisiones

* Y parece que responden bien al aplicarlos en casos reales



SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
PLANIFICACIÓN Y USO SOSTENIBLE
DEL AGUA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL DUERO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL TAJO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL

**Sumemos sinergias entre todos y
veamos si podemos contribuir a una
mejor planificación del recurso
“agua” tomando decisiones
estratégicas antes de que se
produzcan situaciones de escasez**

**grupo de trabajo
multidisciplinar**

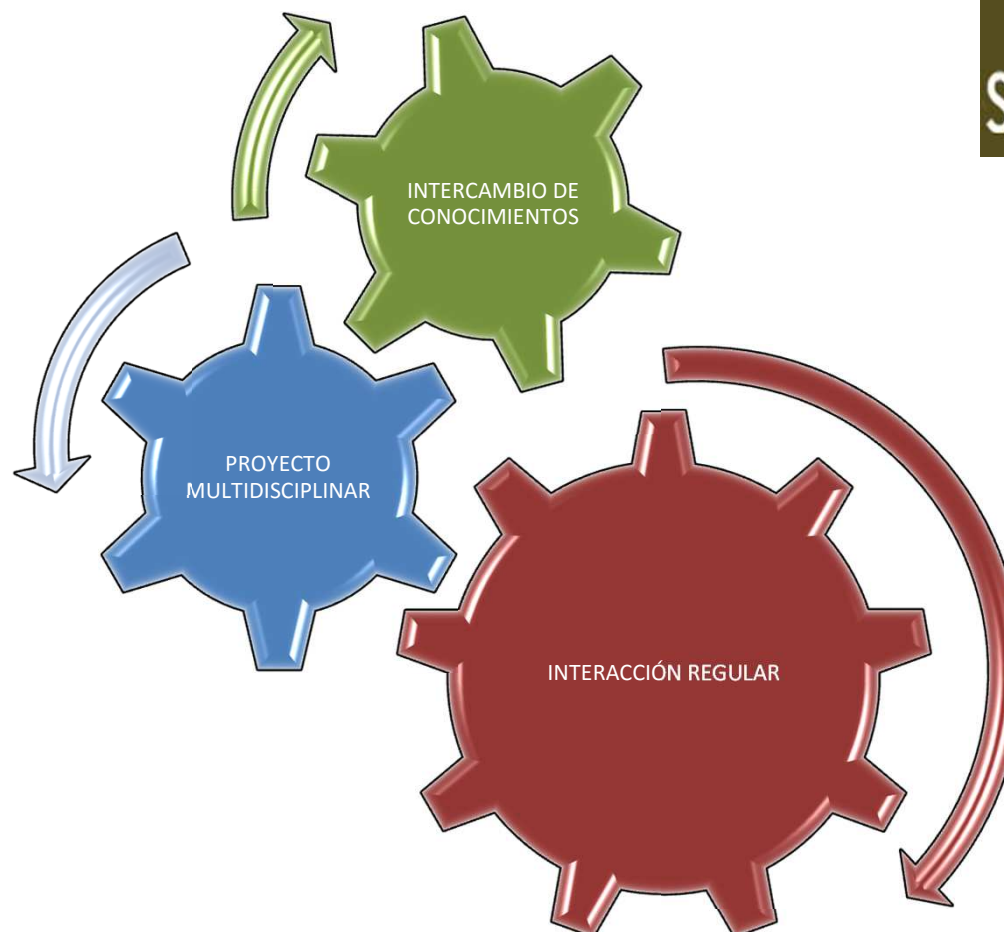
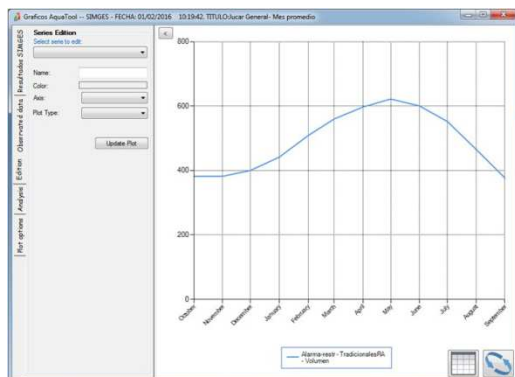
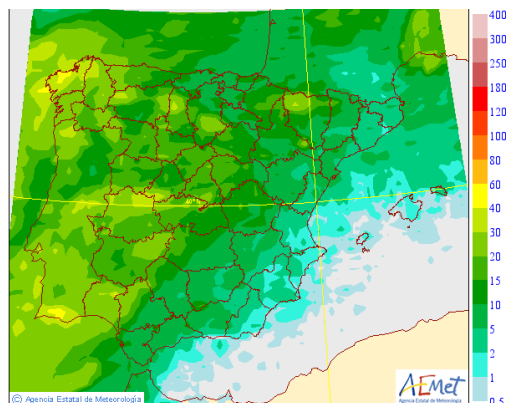




Balance de dos años de trabajo

- Por qué nace S-ClimWare
- **Cómo funciona**
- Qué puede aportar
- Dificultades a superar

Funcionamiento del grupo





SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
PLANIFICACIÓN Y USO SOSTENIBLE
DEL AGUA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL DUERO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL TAJO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL

Para qué la Interacción regular

1

Requerimientos de
usuarios

2

Planificación y
coordinación del
trabajo

3

Codiseño de
prototipos

4

Suministro de
información y datos

5

Desarrollo de las
herramientas

6

Evaluación de
resultados





SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
PLANIFICACIÓN Y USO SOSTENIBLE
DEL AGUA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL DUERO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL TAJO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL

Cómo se ha hecho Interacción regular

reuniones
periódicas

Revisión de
acciones
acordadas

Repositorio
común





SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
PLANIFICACIÓN Y USO SOSTENIBLE
DEL AGUA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL DUERO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL TAJO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL

Proyecto multidisciplinar



Información y datos utilizados

Datos hidrológicos

Datos meteorológicos

Selección de embalses

Colección de casos de aplicación

Fechas y periodos relevantes de tomas de decisión

Herramientas

Aplicación GIS para la evaluación de riesgo hidrológico de los embalses

Sistema de predicción estacional de aportaciones a los embalses

Paquete de verificación objetiva de predicciones estacionales

Sistema de previsión de riesgos del sistema: SIMRISK

Adaptación de SIMRISK para utilizar como entrada predicciones estacionales

Evaluación

Riesgo hidrológico debido a la NAO en todos los embalses del anuario de aforos

Pericia de las predicciones estacionales de aportaciones y pcp en 17 embalses 1997-2013

SIMRISK alimentado por predicciones estacionales en dos embalses: Cuerda del Pozo y Canales en periodos retrospectivos

Formación y difusión

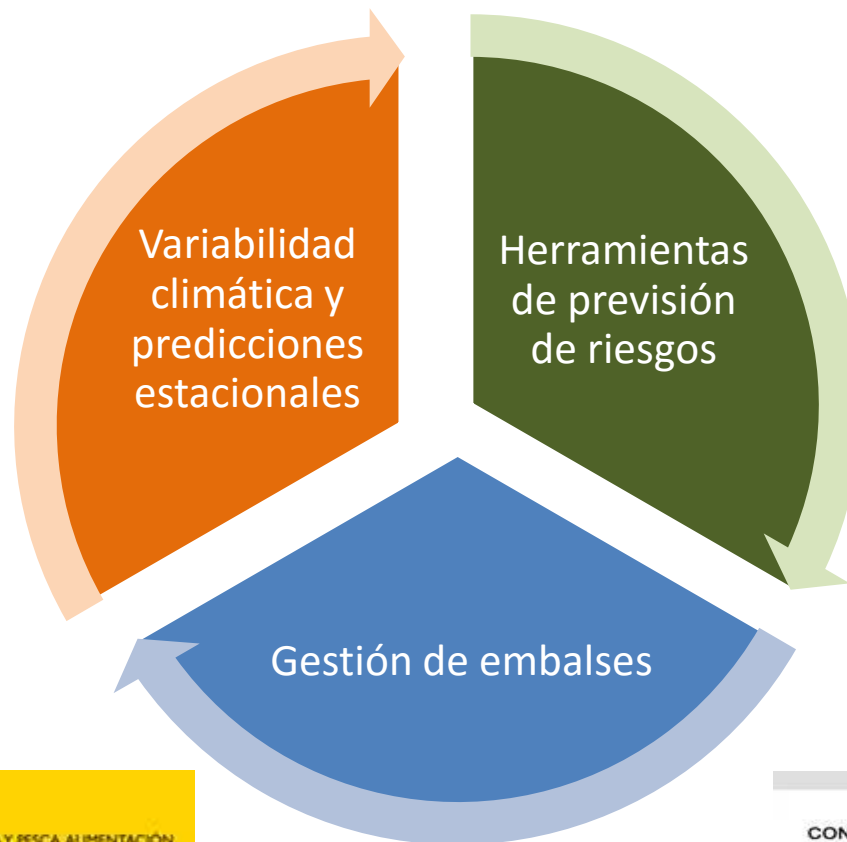
Videos formativos y celebración de 2 seminarios de formación

Realización de los Talleres de Trabajo en 2014, 2015 y 2016

Presentación del proyecto en foros nacionales e internacionales



Intercambio de conocimientos



SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
PLANIFICACIÓN Y USO SOSTENIBLE
DEL AGUA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL DUERO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL TAJO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL



¿Qué se ha conseguido en estos dos años?

- Por qué nace S-ClimWare
- Cómo funciona
- **Qué puede aportar**
- Dificultades a superar



Resultados del Taller de Trabajo octubre 2015

calendario con las fechas clave, tipo de decisiones y variables de interés

Fecha	Decisiones	Variables pronosticadas
septiembre-octubre	Selección del tipo de cultivo de secano de invierno. Planificación.	precipitación, aportaciones a los embalses y temperatura
octubre-diciembre	Decisiones de la Comisión de desembalse: mantenimiento de resguardos en los embalses (relacionado con la seguridad) y caudales mínimos de desembalses (relacionado con estado de sequía)	aportaciones, precipitación y temperatura
marzo-abril	Selección del tipo de cultivo de regadío. Programación de campaña de riegos. Gestión de caudales ecológicos	aportaciones, precipitación, temperatura



Potencial:

ejemplos de posibles casos de aplicación

(en caso de que las predicciones tengan pericia)

Embalse(s) y sistema	Confederación	Stakeholders	Uso de predicciones	Tipo de predicción
Ebro (460km ²)	CHEBRO	Regantes Otros (junta explotación)	caudales ecológicos suministro de los usos de agua comisiones de desembalse y juntas de explotación, y su utilización por los propios usuarios.	Salvo situaciones de extrema sequía, sería importante tener predicción de aportaciones a partir de febrero
Mansilla (290km ²)	CHEBRO	Regantes Otros (junta explotación)	caudales ecológicos suministro de los usos de agua comisiones de desembalse y juntas de explotación, y su utilización por los propios usuarios.	Salvo situaciones de extrema sequía, sería importante tener predicción de aportaciones a partir de febrero
Ullívarri-Urrúnaga (274km ² + 132km ²)	CHEBRO	Iberdrola (titular) Empresa abastecimiento: AMVISA ,Consortio de Aguas Bilbao-Vizcaya) Otros (junta explotación)	mejorar la toma de decisiones gestión del suministro de los usos de agua, los resguardos para avenidas, la turbinación hidroeléctrica y la gestión del régimen de caudales ecológicos reglas de explotación acordadas entre todos los interesados para garantizar el cumplimiento de estos objetivos en función del nivel de embalse en cada mes.	La predicción sería conveniente tenerla en todo momento
Belesar (> 4000 km ²)	MIÑO-SIL	GasNatural-Fenosa (titular)	hidroeléctrico, regulación de caudales y laminación de crecidas durante episodios de avenida en el río Miño.	predicciones de aportaciones futuras a diferentes ventanas temporales (semanal y/o mensual), tanto en los meses de crecidas como en los de estiaje,
Vilasouto (49km ²)	MIÑO-SIL		alimenta los sistemas de regadío,	aportaciones futuras con una ventana temporal semanal y/o mensual, fundamentalmente en los meses de estiaje donde la disponibilidad hídrica es menor
Canales / Quentar (propuesto por CETAQUA)	CH GUADALQUIVIR	EMAGRASA, AGUASVIRA, comunidades de regantes	Para decisiones sobre la procedencia del recurso hídrico (p.ej. pozos), disminución de dotaciones, políticas que incentiven el ahorro, etc	Predicción de aportaciones a partir de febrero para poder tenerlas en cuenta en las comisiones de desembalse



¿Qué se ha conseguido en estos dos años?

- Por qué nace S-ClimWare
- Cómo funciona
- Qué puede aportar
- **Dificultades a superar**



Dificultades para la aplicación de predicciones estacionales

En el sector del agua, todo lo que no se vea y no se pueda contar ofrece poca confianza.

- Los sistemas automáticos de información hidrológica y los sistemas de ayuda a la decisión han necesitado **20 años** para que se integren en la gestión de agua como una herramienta más
- Las reservas de nieve se siguen tomando con **cierto recelo** ya que no está claro cuánta de la reserva nival se convierte en agua “neta”
- Las predicciones a más de tres o cinco días se ven como **ciencia ficción**



Dificultades para la aplicación de predicciones estacionales

Nos falta cultura para entender QUÉ SIGNIFICAN y CÓMO DEBEN USARSE las predicciones estacionales.

- Se debe abrir una línea de trabajo para la DIFUSIÓN y FORMACIÓN de los usuarios, con ejemplos prácticos en el uso de estos productos.
- Es posible que sea necesario REVISAR LAS NORMAS DE EXPLOTACIÓN de los embalses para adaptarlas a las nuevas tecnologías
- Hay que empezar a recorrer un largo camino donde los resultados se verán siempre que el usuario RENTABILICE la información.



Dificultades para la aplicación de predicciones estacionales

José A. García-Moya Zapata

¿Cómo usar una predicción probabilística en el marco de una actuación determinista?

Predicción del Riesgo (PDF) = probabilidad de que algo ocurra

La relación **coste-pérdida** (cost-loss ratio, C/L) como definición del umbral de probabilidad óptimo.

Error en la predicción = **PERICIA**

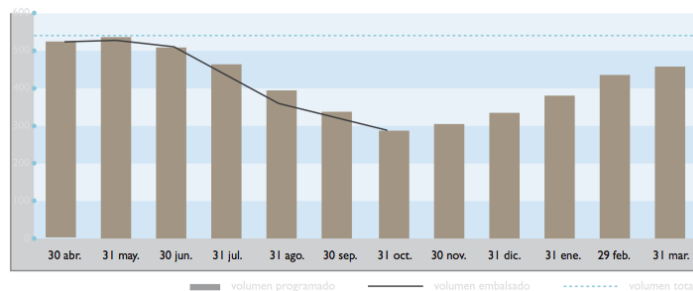
Identificar áreas de predecibilidad potencialmente baja

LO QUE NOS QUEDA DE TRABAJO

EN EL PASADO

La planificación actual se basa en lo que ha pasado en los últimos años tanto en aportaciones como en consumos

*Rentabilidades pasadas no aseguran futuras



EMPEZAR A INTERACCIONAR CON USUARIOS FINALES

EL FUTURO ¿CERCANO?

